|  |  |
| --- | --- |
|  | TRAVAUX PRATIQUES (formatif) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **3 h** | **BAC PRO Réparation des carrosseries** | | |
| *Séquence* | | Utilisation des ultrasons dans le diagnostic en carrosserie | |  |
| *Période* | | Seconde – Première – **Terminale** | |
| **Sciences physiques et chimiques** | | **Mesurer une distance**  **avec des ultrasons** | |
| **Objectif du TP :**  🡪 Comprendre le principe de mesure d’une distance en utilisant la propagation des ultrasons. | | |  | |
| **Pour cela, on vous demande**:   * De réaliser un montage * De paramétrer un émetteur à ultrasons * De mesurer une distance avec les ultrasons * D’identifier les facteurs perturbateurs de la mesure | | | **On vous donne**:   * Emetteur et récepteur à ultrasons * Alimentation électrique * Oscilloscope * Règle graduée | |
| **Vous devez connaître**:  Seconde : Modules CME3 et/ou HS3 - Caractéristiques et perception d’un son  Cycle terminal *(première ou terminale)*: Module SL2 | | | | |
| **Compétences terminales visées**:  Les 5 compétences de résolution de problème S’APPROPRIER – ANALYSER/RAISONNER – REALISER – VALIDER – COMMUNIQUER. | | | | |

|  |
| --- |
| **EXPERIENCE 1 : L’émetteur à ultrasons** |

|  |
| --- |
| **Principe** : Pour générer des ultrasons, trois principes peuvent être utilisés :   * Effet piézoélectrique : on fait vibrer les faces d’un cristal de quartz sous l’action d’un champ électrique variable. * Effet magnétostrictif : on fait vibrer une pastille ferromagnétique sous l’action d’un champ magnétique variable. * Effet électrostrictif : on fait vibrer une pastille de céramique sous l’action d’un champ électrique variable. |

L’émetteur à ultrasons est alimenté par un courant électrique alternatif ayant pour fréquence celle des ultrasons qu’on cherche à produire.

Un émetteur à ultrasons peut émettre un signal continu ou par salves.

1. **Emission en continu**

Oscilloscope

Emetteur

* Réaliser le montage ci-contre. Régler l’émetteur pour émettre en continu.
* Visualiser à l’oscilloscope le signal électrique utilisé par l’émetteur.
* Relever la période du signal : …………………………………………………………………………...
* En déduire la fréquence des ultrasons émis par l’émetteur :

………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………

1. **Emission par salves**

* Régler l’émetteur pour émettre par salves.
* Observer le signal. Relever ses caractéristiques.

|  |
| --- |
| **EXPERIENCE 2 : Mesure d’une distance avec les ultrasons** |

|  |
| --- |
| **Principe** : Un émetteur et un récepteur à ultrasons sont disposés face à face *(on peut aussi les disposer côte à côte en utilisant le phénomène de réflexion des ultrasons).* Les signaux de l’émetteur et du récepteur sont visualisés à l’oscilloscope. Entre les deux signaux, on observe un décalage de temps pour en déduire ensuite la distance que l’on cherche à mesurer. |

* Réaliser le montage ci-contre. Régler l’émetteur pour émettre par salves.

Oscilloscope

Emetteur

Récepteur

d

* Visualiser à l’oscilloscope les signaux de l’émetteur et du récepteur.
* Déterminer la durée qui sépare le début de l'émission du début de la réception :

………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………

* Rechercher la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air :

………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………

* Calculer la distance d :

………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………

* Vérifier le résultat en mesurant d à la règle graduée : ……………………………………………….

|  |
| --- |
| **EXPERIENCE 3 : Influence de différents facteurs perturbateurs de la mesure** |

|  |
| --- |
| La propagation des ultrasons est perturbée par différents facteurs extérieurs tels que des variations de température, des courants d’air, des nuages de poussières. |

* Reprendre le montage précédent.
* Vérifier l’effet des trois facteurs extérieurs cités ci-dessus. Rendre compte :

|  |  |
| --- | --- |
| Variation de température |  |
| Courant d’air |  |
| Nuage de poussière |  |